

УДК 372.853

КОМПЛЕКС ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ УСТАНОВОК ПО ОПТИКЕ И КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

Девяткин Е.М.

научный руководитель канд. пед. наук Касимов Р.А.

Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета

Одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата на основе ФГОС является широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью основной образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин.

Лабораторные работы, как правило, проводятся на физических стендах. Их полезность и необходимость неоспоримы. Однако реальные лабораторные установки имеют ряд ограничений. Прежде всего, они недостаточно универсальны, не минимизированы и их количество в лаборатории ограничено. Кроме того, эти работы осуществляются в подгруппе из нескольких человек, и при этом невозможно дать индивидуальное задание каждому. В связи с этим актуальным является создание и использование компьютерных моделей лабораторных работ, т.е. виртуальных лабораторных работ, свободных от вышеуказанных недостатков, присущих реальным установкам.

Комплекс виртуальных лабораторных установок по оптике и квантовой физике «Импульс» создан на кафедре общей физики Стерлитамакского филиала БашГУ и предназначен для студентов технических и физико-математических специальностей ВУЗов. Он имеет своей целью оптимизацию учебного процесса, создание условий для достижения необходимого уровня современного образования и разностороннего развития личности обучающихся, способствовать формированию профессиональной компетентности посредством совершенствования самостоятельной организации учебно-познавательной деятельности. Виртуальные интерактивные лабораторные установки позволяют наблюдать изучаемые явления в режиме реального времени. Кроме того, для разностороннего рассмотрения изучаемых явлений предусмотрены возможности изменения многочисленных параметров процессов.



Рис. 1. Стартовая страница комплекса виртуальных лабораторных установок по оптике и квантовой физике

В электронном комплексе систематизирован теоретический материал по основным положениям оптических явлений, приведены описания лабораторных работ при использовании виртуальных интерактивных лабораторных установок. Материал электронного комплекса адаптирован применения в учебном процессе на специальностях технического и физико-математического профилей вузов, а подбор материала учебника полностью соответствует требованиям ФГОС ВПО по дисциплине «Физика».

Ниже представлены фрагменты страниц электронного комплекса.

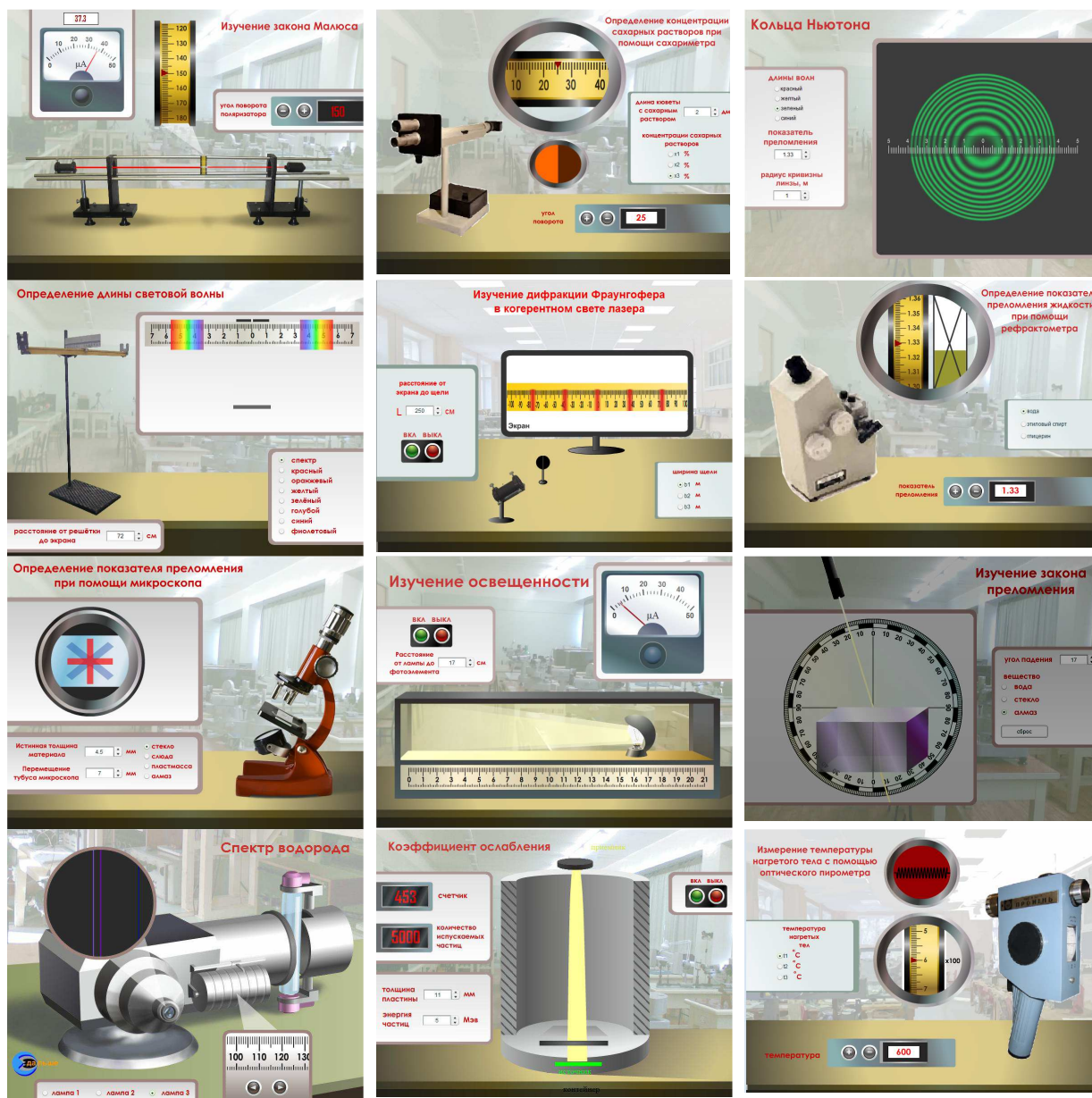


Рис. 2. Страницы компьютерного практикума с виртуальными интерактивными установками

Этапы разработки электронного комплекса: систематизация учебного материала по разделам курсов физики оптика и квантовая физика; изучение существующих реальных лабораторных установок по данным разделам курса физики; определение существенных характеристик моделей, присутствие которых в виртуальной установке должно быть строго обязательным; составление математических моделей физических установок, определение переменных, отвечающих за характеристики модели; создание

объектов интерактивных виртуальных лабораторных установок, разработка дизайна средствами компьютерной графики; создание динамической визуализации демонстраций, используя полученные результаты, программу Macromedia Flash Professional и язык программирования Action Script; создание гипертекстовой версии комплекса на основе языка HTML; разработка эргономичного интерфейса пользователя.



Рис. 3. Интерактивная виртуальная установка для изучения закона Малюса

Созданный комплекс содержит пятнадцать лабораторных установок, каждая из которых содержит рассмотрение описание лабораторных работ с интерактивными виртуальными установками. Лабораторные установки имеют дружелюбный интуитивно понятный интерфейс для их управления.

На рис. 3 представлена виртуальная лабораторная установка «Изучение закона Малюса» предназначенная для экспериментального исследования закона Малюса при прохождении света через фазовую пластинку. Цель работы: проверка закона Малюса и анализ поляризованного света, прошедшего через фазовую пластинку. В работе имеется возможность вращения фазовой пластинки двумя разными способами и регистрации интенсивности прошедшего излучения при помощи виртуального микроамперметра.

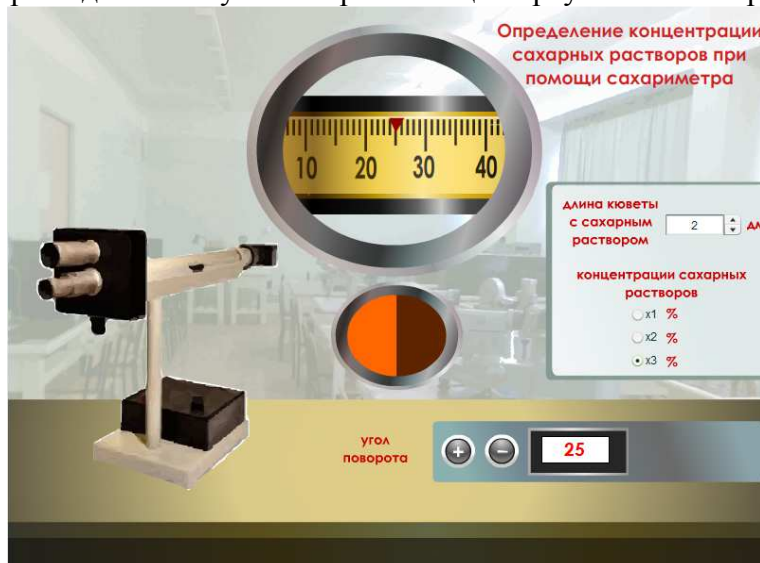


Рис. 4. Интерактивная виртуальная установка для определения концентрации сахарных растворов

На рис. 4 представлена виртуальная установка для определения концентрации сахарных растворов. В установке смоделирована работа реального сахариметра. Виртуальная установка является интерактивной, работает в режиме реального времени, позволяет изменять длину кюветы с сахарным раствором, концентрацию сахарных растворов.



Рис. 5. Интерактивная виртуальная установка для определения температуры нагретых тел

На рис. 5 представлена виртуальная лабораторная установка для определения температуры нагретых тел. В установке смоделирована работа реального оптического пирометра. Установка позволяет изменять величину нагрева спирали пирометра двумя способами и производить точную синхронизацию с яркостью нагретого тела в режиме реального времени.

При использовании созданного интерактивного лабораторного практикума должны сформироваться базовые знания, умения и навыки, для становления в дальнейшем профессиональной компетенции. Электронный комплекс может использоваться как при самостоятельном дистанционном изучении дисциплины, так и на занятии под руководством преподавателя при изучении материала. Известно, что самостоятельная работа студентов способствует более эффективному овладению учебным материалом, стимулирует познавательные и профессиональные интересы, развивает творческую активность и инициативу, способствует росту мотивации обучения.

Список литературы

1. Краснова Г.А., Беляев А.В., Соловов А.В. Технологии создания электронных средств / Г.А.Краснова, М. И. Беляев, А. В. Соловов. – М.: МГИУ, 2001. – 224 с.
2. Гурский Д. Action Script 2.0: программирование во Flash MX 2004. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. – 1088 с.
3. Слепченко К. Macromedia Flash Professional 8 на примерах. – СПб., БХВ Петербург, 2006. – 416 с.
4. Гурский Д. Action Script 2.0: программирование во Flash MX 2004. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2004. – 1088 с.